

TUIA

***Platycladus orientalis* (L.) Franco**

[1949, *Portug. Acta Biol., sér. B*, vol. J. Henriques: 33] $2n = 22$

(= *Thuja orientalis* L. [1753, *Sp. Pl.* : 1002])

(*Biota orientalis* (L.) Endl. [1847, *Syn. Con.* : 47])



NOMS POPULARS

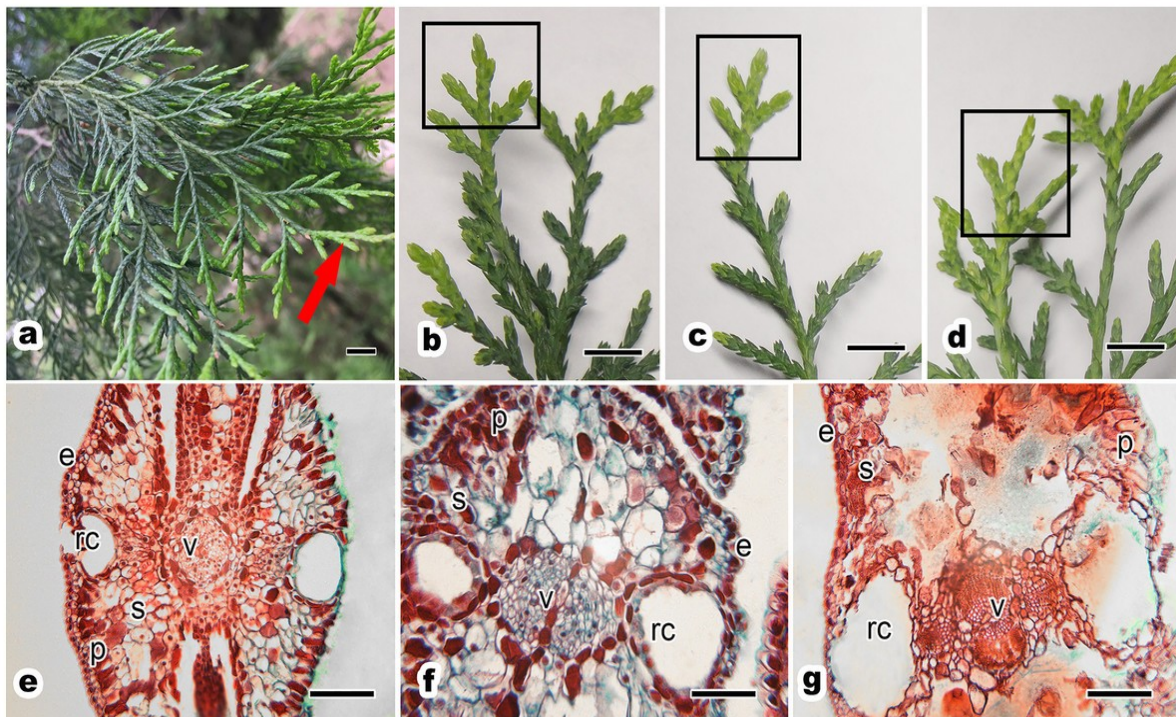
Alemanys:	Morgenländischer lebensbaum/Chinesischer lebensbaum
Anglès:	Chinese thuja/Biota / Chinese arbor-vitae / Common chinese arbor-vitae / Morpankhi / Oriental arbor-vitae / Oriental cedar / Oriental thuja / Oriental-cedar / Platycladus / Thuja
Àrab:	تويا
Armeni:	Կենսածառն արևելյան
Castellà:	Tuya oriental/Arbol de la vida / Tulia / Tuya
Català:	Tuia
Danès:	Livstræ/Orientalisk thuja
Eslovac:	Tujovec východný
Eslovè:	Klek / Tuja vzhodni / Vzhodni klek
Estonià:	Ida-elupuu
Finlandès:	Idäntuija/Kiinantuija
Francès:	Thuya de Chine/Thuya d'orient
Grec:	Θούγια η ανατολική
Hebreu:	תויה מזרחית
Holandès:	Oosterse levensboom
Hongarès:	Keleti tuja/Keleti életfa
Islandès:	Kínalífviður
Italià:	Tuia orientale
Japonès:	コノテガシワ/このてがしわ/ konotegashiwa
Kurd:	Mazik/Mazig / Thuya
Nepalès:	ढुनी
Noruec:	Orientalisk tuja
Persa/Farsi:	سرو تبری
Polonès:	Biota wschodnia/Platykladus wschodni / Żywotnik wschodni
Portuguès:	Arborvitae/Árvore-da-vida / Árvore-da-vida-do-oriente / Biota-da-China / Cipreste / Tuia compacta / Tuia-da-china
Rus:	Плосковéточник/Био́та / Платикла́дус
Suec:	Orientalisk tuja
Turc:	Doğu mazısı
Тхец:	Zeravec východní zeravec východní/Zerav východní / Zeravec východní
Ucraïnès:	Китайська туя східна/Широкогілочник східний
Xinès:	侧柏/ 侧柏叶 / 偏柏 / 柏子仁/ bai zi ren / piān bǎi/ baishu, xiangbai, cebai, bianbai

DESCRIPCIÓ BOTÀNICA

Dins les Gimnospermes, les Cupressàcies es distingeixen per tenir les tiges no articulades, les fulles i les bràctees dels estròbils oposades o verticil·lades. I, dins la família, *Platycladus* es distingeix per tenir les fulles totes esquamiformes, els estròbils al final llenyosos amb 6 o més esquames, les rametes comprimides en un sol pla, els estròbils de fins a 1.3 cm amb 1-5 llavors per cada esquama, que són més o menys planes, com valves, i ganxudes. *Platycladus orientalis* és planta monoica que pot arribar si no s'esporga a 15 m d'alçària i tenir un volt de canó de més de 2 m. Poden arribar a tenir més de 2000 anys. L'escorça és entre grisa i castanya i s'exfolia en tires llargues quan l'arbre ha desenvolupat un tronc principal. Les rames són ascendents, comprimides en un sol pla vertical. Les fulles són esquamiformes, carnoses, disposades en 4 rengles, decurrents, de 1-3 mm de longitud, de color verd clar (a vegades esgrogueït), amb una glàndula resinífera lineal al centre del revers. Les fulles frontals són més o menys ròmbics amb la punta arrodonida. Les fulles laterals són ovals amb la punta una mica corbada i se solapen amb les frontals. Les pinyetes masculines són de

color ver-groguenc, ovoides, terminals, de 2-3 mm d'amplada, cadascuna amb 8-12 microsporofil·les. Pinyetes (estròbils) femenines terminals, solitàries, sub-globoses, de color verd-blavós tornant-se al final de color castany rogenc, de 20-25 × 10-18 mm, amb 6-8 esquames carnosos, decussades, planes, amb un ganxo apical. Les 2 esquames proximals són les fèrtils (amb 2 llavors) i les 2 distals són també fèrtils amb només 1 llavor; però les altres són estèrils. Al cap d'un any la pinyeta s'obre alliberant unes 6 llavors subel·lipsoidals, de color roig grisenc fosc de 5-7 × 3-4 mm, finament arrugades, amb ales molt fines o sense. Els cons de pol·len es troben al cim de branquillons menuts, són grocs, ovals i d'uns 2 mm d'alçada.

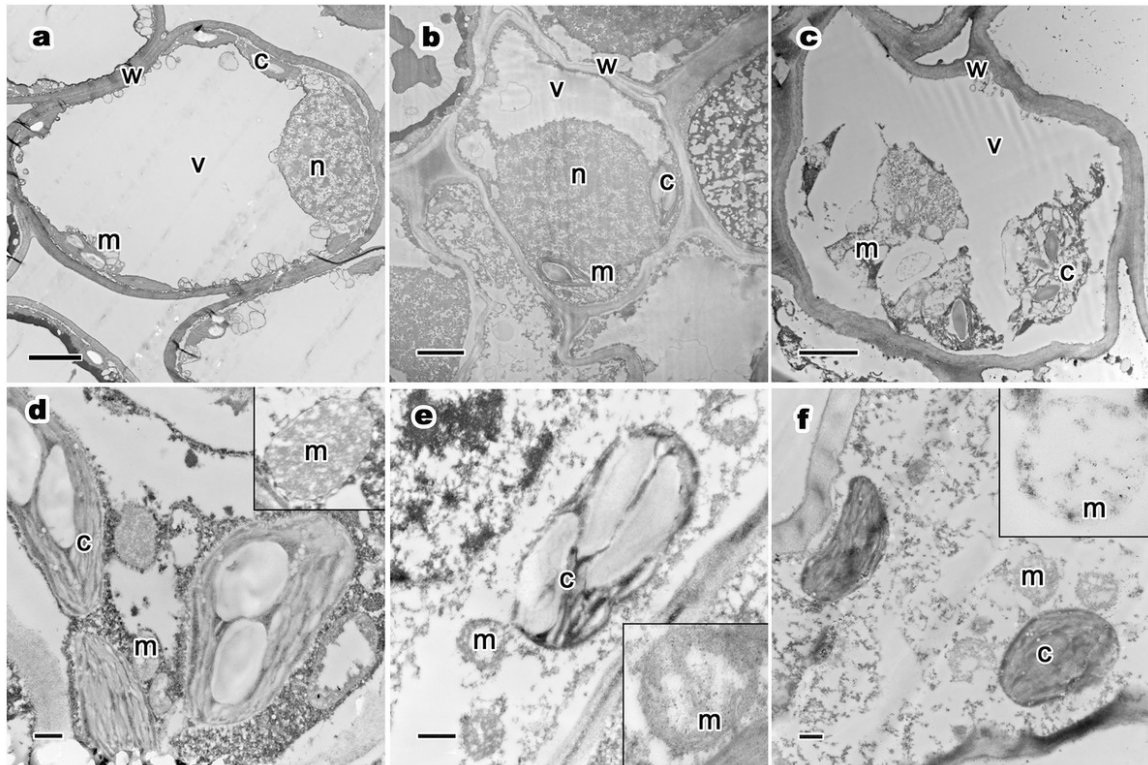
DETALLS MICROSCÒPICS: les fulles sanes tenen un gruix de 370-390 micres; la cutícula 5-7 micres; l'epidermis 20-22 micres; el parènquima esponjós 34-38 micres; el parènquima en palissada 55-65 micres; la cavitat resinífera 80-105 micres.



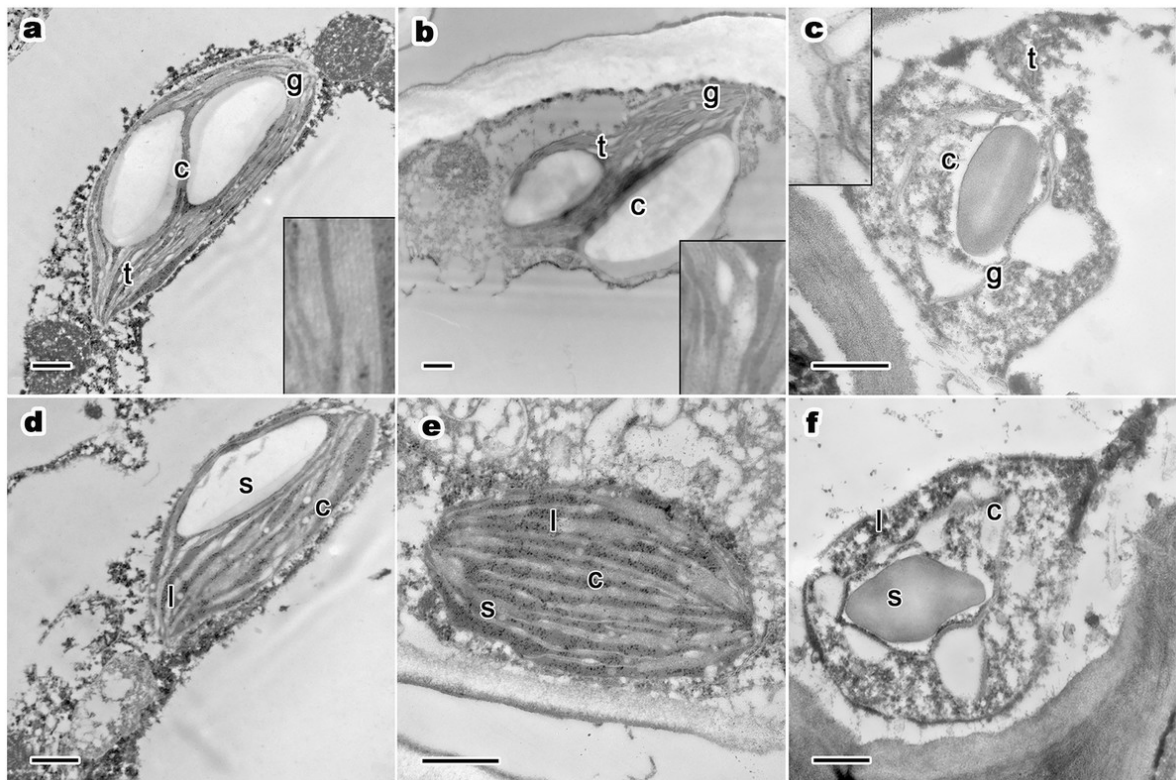
Fulla jove de *Platycladus orientalis* mil·lenari. (A): la fletxa vermella assenyala les fulles d'un any. (B): fulles sanes. (C): fulles no tan sanes. (D): fulles senescent. (E): fulla sana. (F) fulla no tan sana. (G): fulla senescent. e= epidermis; p: palissada; s: mesòfil esponjós; v=vena; rc= canal de resina. Regles de 1 cm o 200 micres. Imatges: QIANYI ZHOU.

MALURES: a les llavors poden haver-hi fongs hepatotòxics com: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium poae*, *Penicillium steckii*. La planta pot ser delmada pels fongs *Cercospora thujina*, *Coryneum cardinale*, *Pestalozzia funerea*, *Siridium*. També per les paneroles: *Aspidiotus hederæ*, *Diaspis visci*, *Pseudococcus citri*. I per l'aranya *Paratetranychus ununguis*. I els escarabats barrinadors *Phloeosinus bicolor*, *Phloeosinus thujæ*. Pot enquistar també fongs endofítics: *Phyllosticta spinarum*, *Streptomyces ambofaciens*.

- Imatges de «Leaf anatomy and ultrastructure in senescing ancient tree, *Platycladus orientalis* L. (Cupressaceae)». QIANYI ZHOU, ZHAOHONG JIANG, XIN ZHANG, TIAN ZHANG, HAILAN ZHU, BEI CUI, YIMING LI, FEI ZHAO, ZHONG ZHAO. Plant Biology (2019)



Ultraestructures del mesòfils de *Platycladus orientalis* a diferents graus de senescència. A-D: fulles sanes, B-E fulles no tan sanes. C-F fulles senescents. C= cloroplasts; m= mitocòndria; W. Paret cel·lular; v= vacuòl; n= nucli; Reletes de 2 micres i 500 nm.

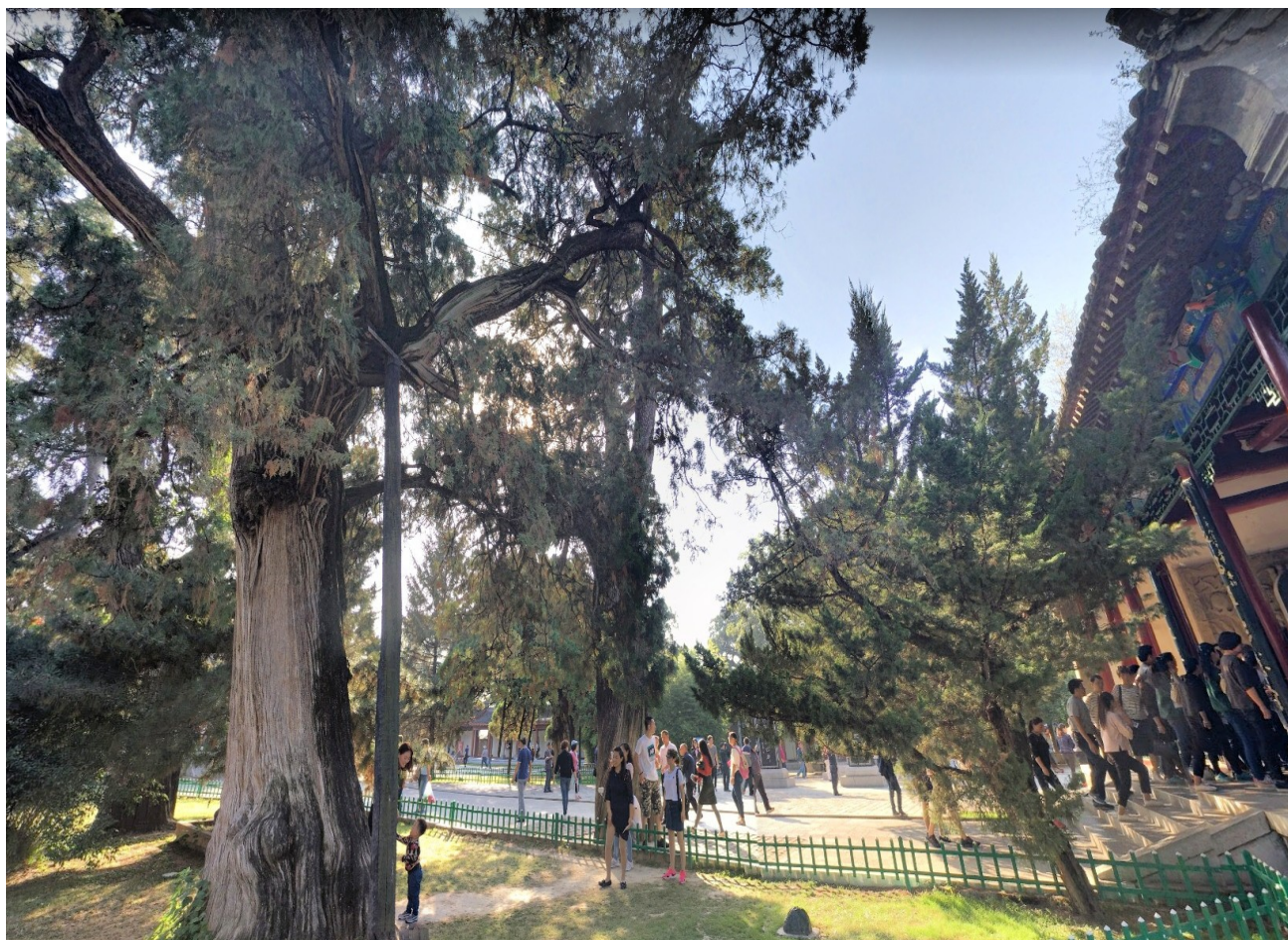


Cloroplasts de *Platycladus orientalis*. A-D: fulles sanes. B-E: fulles no tan sanes. C-F: fulles senescents. C= cloroplast; t= tilacoide; g: lamel·la granular; s= midó; l= lípid. Regletes de 500 nm.

HÀBITAT I DISTRIBUCIÓ GEOGRÀFICA



Es troba a la majoria de jardins del món a Amèrica, Europa, Àsia i té menor presència a l'hemisferi Sud. Procedeix de la Xina. Va ser introduït a Europa al 1690 per ENGELBERT KAEMPFER. Es troba naturalitzada a Corea, Rússia, Japó, l'Índia i Pèrsia. És molt resistent a la sequera un cop crescuda. Prefereix sòls una mica àcids humits i ben drenats. Creix bé al sol i a mitja ombra. Potser l'arbreda més espectacular de tuies sigui la del mausoleu de Xuanyuan, l'Emperador Groc (segle XXVII a.C.), a la província de Shaanxi (Xina), amb més de 80000 exemplars, dels quals 30000 són mil·lenaris. A Catalunya hi ha pocs exemplars a destacar. Un és el del jardí de Ca l'Erasme de a Gònima a Sant Feliu de Llobregat.



Jardí del Mausoleu de l'Emperador Groc



Platycladus orientalis al temple de Confuci a Pequín. Foto JAN BALAZ

HISTÒRIA

La planta figurava als tractats antics de medecina tradicional xinesa com ara: Ming Yi Bie Lu, Shu Ben Cao, Rihuazi Ben Cao, Ben Cao Bei Yao, De Pei Ben Cao. Sobre totò com a refredant de la sang i hemostàtica. I està relacionada amb els meridians de pulmó, fetge i còlon.

PROPIETATS MEDICINALS

- abaixa PSA
- antibacteriana
- anticancerígena
- antihemorràgica
- antiinflamatòria
- antioxidant
- antiparasitària
- antisèptica
- antivírica
- astringent
- diürètica OE (de Na, sense disminuir el K en sèrum)
- emmenagoga
- emol·lient
- estomacal
- expectorant
- febrífuga
- hemostàtica
- inductora de la beta-catenina (al cabell)
- inductora de la proteïna Shh al cabell
- inhibidora de la 5-alfa-reductasa
- insecticida
- larvicida OE (*Aedes*, *Anopheles*, *Culex*)
- laxant suau
- mol·luscicida
- mucolítica
- neuroprotectora
- refrigerant
- sedant
- vermífuga

USOS MEDICINALS DE LA TUIA (*PLATYCLADUS ORIENTALIS*)

- àcid úric
- *Alternaria alternata*
- Alzheimer LLA
- amenorrea
- artritis
- artritis reumatoide
- asma
- berrugues planes
- bronquitis
- cabell debilitat (p.p. cedrol)
- *Callosobruchus maculatus*
- càncer (p.p. apigenina-8-geranil-4'-O-alfa-glucopiranòsid): adenocarcinoma de pulmó A549; adenocarcinoma renal OE; carcinoma hepatocel·lular HepG2; carcinoma de mama MCF-7
- caspa (dermatitis seborreica amb alopecía)
- cremades REL
- *Curvularia lunata*
- dermatitis
- desnutrició
- diarrea
- disenteria bacteriana TIJ
- èczema dishidròtic a les mans
- efectes nocius de vacunes
- ejaculació excessiva FRU
- epistaxis (sang pel nas)
- esquerdes a mans i/o peus
- febre
- fibrosis
- flegmes excessives
- gonorrea
- gota
- hematèmesis
- hematúria
- hemorràgia vaginal
- hemorràgies
- hemorroides sagnants
- herpes zòster
- hipertensió
- hipertròfia prostàtica
- impetigen
- infeccions víriques a la pell
- insomni FRU
- *Lasioderma serricorne*
- limfoma de Burkitt (p.p. pinusòlid)
- *Lymnaea acuminata*
- mal de cap
- mastitis que supura
- melanoma amelanòtic OE

- melenes (sang a la femta)
- menorràgia
- metrorràgia
- nàusees
- nerviosisme LLA
- neurastènia
- paràsits
- *Plasmodium falciparum*
- refredat
- restrenyiment en ancians FRU
- reuma TIJ
- sarna TIJ
- *Sitophilus oryzae*
- suor excessiva FRU
- taques fosques a la pell
- taquicàrdia LLA
- tinya a les mans TIJ
- tos TIJ
- tos-ferina
- tos persistent per calor als pulmons
- traqueïtis crònica
- *Tribolium castaneum*
- tuberculosi limfoide
- tuberculosi lumbar
- tuberculosi pulmonar
- tumors
- úlceres bucals recurrents

PREPARACIÓ

Decocció de 3 g de fruits o 6 g de fulles.

HOMEOPATIA

- amabilitat a la feina
- berrugues
- confort en ambients calorosos i secs
- depressió subtil cronificada
- desconfiança excessiva
- falta de puresa
- gonorrea
- grolleria
- hostilitat al domicili
- introversió exagerada
- malestar per la humitat i el fred
- necessitat de ser acceptats
- nòduls i tumoracions
- obsessions
- por a caure per debilitat a les cames
- promiscuïtat
- prostatitis
- reaccions a vacunes
- ressentiment per traumes infantils
- secretisme
- sentiment de culpabilitat injustificat

PREPARATS

—Contra la dermatitis atòpica es prepara un ungüent amb *Castanea crenata* + *Cornus officinalis* + *Lespedeza bicolor* + *Platycladus orientalis* + *Rosa multiflora*.

—Contra l'artritis al genoll: *Ephedra sinica* + *Platycladus orientalis* + *Myricaria sauqmosa* + *Artemisia carvifolia* + *Rhododendron anthopogonoides*. A la Xina la barreja es coneix com a «Wuwei Ganlu»

ALTRES USOS

Se'n pot extreure un tinc groc dels branquillons. Els troncs s'empren en construcció, armaris, botes de vi. L'ús normal és com a decoratiu als jardins. Hi ha varietats de fulles daurades i capçada cònica.

POSSIBLE TOXICITAT

Pot desencadenar dermatitis al·lèrgica per contacte. Tòxica per a les embarassades ja que les pot fer avortar. L'oli essencial és tòxic. Dosi de 60g/Kg p.o. en ratolins no provoquen pas la mort (en 72 hores). La DL50 per i.p. és de 15 g/Kg, però després de la precipitació de l'alcohol és de 30 g/Kg. Dosi orals a rates de 24g/Kg durant 40 dies fan que els

animals es moguin i mengin menys i també que quedin afectats el fetge i la sang. La DL50 de l'extracte fet amb èter de petroli és de 3 g/Kg en ratolins. L'oli essencial és més tòxic que no pas l'extracte hidroalcohòlic. Provoca malestar, vòmits, baveig, convulsions (que poden provocar que l'afectat es mossegui la llengua), i cianosis. Això de seguida o al fins al cap de 2 hores. També poden aparèixer apnea, hematúria, albuminúria,, edema pulmonar, coma, i col·lapse circulatori. Segurament l'agent més tòxic de l'OE sigui la thujona.

EFFECTES FISIOLÒGICS

L'àcid iso-cuprèssic inhibeix l'agregació del beta-amiloide i ho fa modulant l'activitat del BACE1 per la via GSK3beta/NF-kappaB (a les cèl·lules HEK293-APPsw). L'extracte de les llavors de la tuia redueix així els dèficits cognitius de l'Alzheimer tot i modulant l'agregació del pèptid beta-amiloide A-beta.

L'extracte de les fulles redueix els nivells de IL-1beta i TNF-alfa i apuja el de IL-10 al sèrum. Gairebé no afecta al p65 però redueix la fosforilació del p65 i la via IkappaB al NF-kappaB. Per tant, té un efecte antiinflamatori al frenar la via del NF-kappaB.

L'oli de les llavors suprimeix els anticossos contra els glòbuls rojos i prolonga la supervivència (de ratolins NZB).

El pinusòlid a 5-50 microM frena la proliferació al limfoma de Burkitt i a més indueix apoptosi fins el 70% quan està present a 100 microM i això es palesa al menys per pèrdua del potencial de membrana mitocondrial.

L'iso-pimara-8(9)-15-dièn-3beta-ol; l'abietatriè-3-beta-ol; i el pinusòlid tenen activitat moderada contra HeLa (càncer de matriu), MDA-MB-468 (càncer de mama), A549 (adenocarcinoma de pulmó de no-cèl·lula petita), SK-OV-3 (càncer d'ovari), SK-MEL-2 (melanoma de pell), HCT-15 (càncer de còlon).

L'àcid iso-pimàric i més l'àcid sandara-copimàric modulen l'activitat del receptor de GABA_A.

L'àcid 15-metoxi-pinusòlic a 12-50 microM indueix apoptosi a cèl·lules de microglia (murines). Cal recordar que l'activació de la microglia és contraproduent quan hi ha lesions al sistema nerviós central.

L'àcid iso-pimara.8(14),15-dièn-19-oic redueix moltíssim la proliferació cel·lular a concentracions fins a 100 microM fins a 40 hores. El totalol també redueix la proliferació cel·lular en part mitjançant necrosis.

La hinokiflavona preparada en micel·les híbrides (soluplus + tocoferol + polietilè-glicol + succinat + dequalinium) actua millor contra l'adenocarcinoma de pulmó.

PRINCIPIS ACTIUS DEL PLATYCLADUS ORIENTALIS

- | | |
|---|---|
| • 4-E-propenil-fenol-1-O-beta-D-rutinòsid | • àcid 12R,15-dihidroxi-labda-8(17),13E-dièn-19-oic FRU |
| • 8(9),15-iso-pimaradièn-3-beta-ol | • àcid 12R,15-dihidroxi-labda-8(17),13Z-dièn-19-oic FRU |
| • 8(14),15-pimaradièn-3-beta-18-ol | • àcid 12S,13S,14R-trihidroxi-labda-12,15-epoxi-8(17)-èn-19-oic FRU |
| • 10-nonacosanol | • àcid 14R,15-dihidroxi-labda-8(17),12Z-dièn-19-oic FRU |
| • abietà | • àcid 14S,15-dihidroxi-labda-8(17),12Z-dièn-19-oic FRU |
| • abietatriè-3-beta-ol | • àcid 14,15-bis-nor-8(17)-labdèn-16,19-dioic FRU |
| • acacetina | • àcid 15-acetil-iso-cuprèssic FRU |
| • àcid 3-beta-hidroxi-sandaraopimàric | • àcid 15-hidroxi-12-oxo-labda-8(17),13E-dièn-19-oic FRU |
| • àcid 6-alfa-hidroxi-sandara-copimàric FRU | |
| • àcid 6,7-dehidro-sandara-copimàric FRU | |
| • àcid 12R,13R,14S-trihidroxi-labda-12,15-epoxi-8(17)-èn-19-oic FRU | |

- àcid 15-metoxi-pinusolidic
- àcid 15-nor-14-oxo-labda-8(17),13(16)-dièn-19-oic
- àcid 16-metil-12,15-epoxi-8(17),13-labdadièn-19-oic LLA
- àcid 17-metil-8,13-labdadièn-15,16-òlid-19-oic-metil-èster
- àcid 7-beta,13S-dihidroxi-labda-8(17),14-dièn-19-oic FRU
- àcid comúnic LLA
- àcid imbricatòlic LLA
- àcid iso-cuprèssic LLA FRU
- àcid iso-pimàric
- àcid lambertiànic
- àcid junipèric
- àcid pinusòlic LLA
- àcid platiclactònic FRU
- àcid sandaracopimàric FRU
- amentoflavona
- apigenina
- apigenina-7-O-beta-D-glucopiranosid
- apigenina-8-geranil-4'-O-alfa-glucopiranosid
- apigenina-8-geranil-4'-O-alfa-glucopiranosil-7-O-alfa-glucopiranosid
- apigenina-5-geranil-7-glucopiranosil-4'-O-beta-D-glucopiranosid
- aromadendrina
- carotè
- chamisonina-diacetat
- cupreïna
- curarina
- curcumèn-èter
- curcumenol
- degal·loïl-macarangiòsid B
- dehidro-curdiona
- dihidroxi-benzofurà-neolignà
- ent-iso-pimara-8(14),14-dièn-3-beta,19-diol FRU
- ent-iso-pimara-8(9),15-dièn-3-beta-ol FRU
- ent-iso-pimara-8(14),15-3-beta-ol FRU
- fenchil-alcohol
- fenchona
- glucòsids sesquiterpènics
- hinoki-flavona
- hinokiol
- hipoletina-7-O-beta-D-xilopiranosid
- iso-boldina
- iso-cembrol
- iso-pimara-8(9),15-dièn-3-beta-ol
- iso-pimara-diterpens
- iso-quercitrina
- kaempferol
- matil-palmitat
- mayurona
- mentil-acetat
- metil-octadecanoat
- miricetina
- miricitrina
- oli essencial
- pinusòlid
- platidiol FRU
- quercetina
- quercitrina
- rodoxantina
- rutina
- thujè
- thujona
- thujopsè
- totarol
- vincetoxicòsid B
- vitamina C
- wedelo-lactona
- widdrol
- wighteona
- xantofil·la

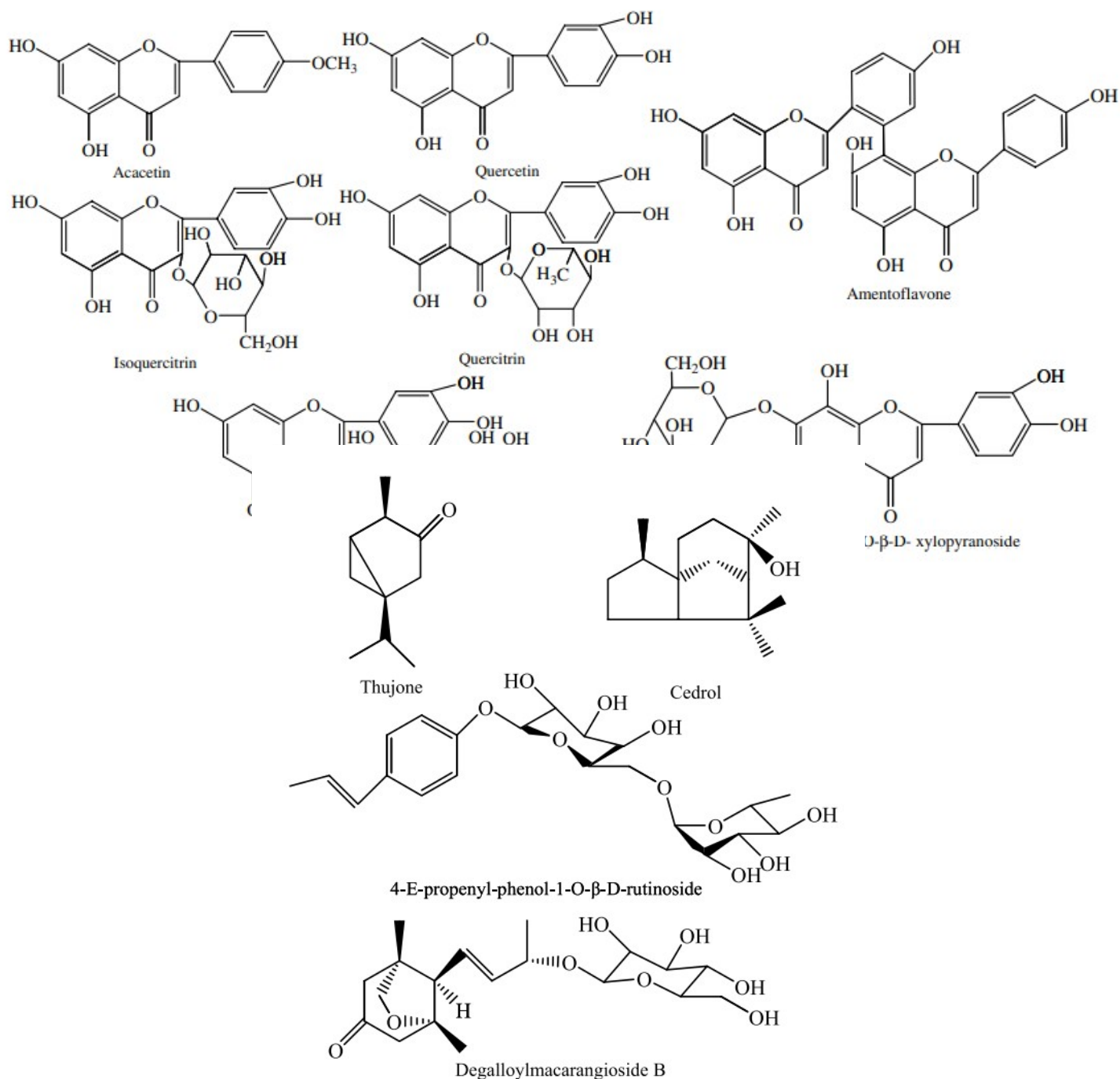
OLI ESSENCIAL

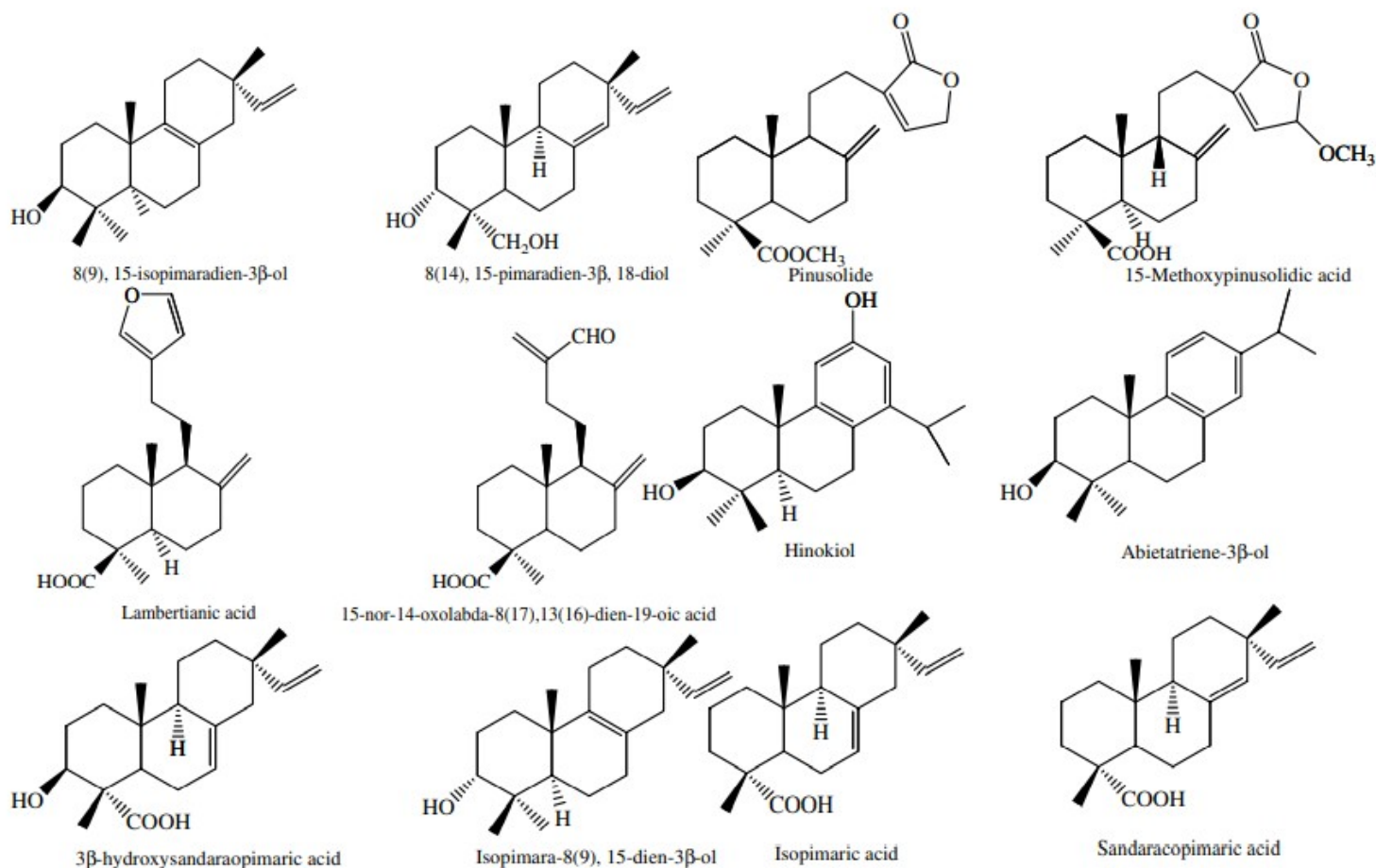
monoterpens no oxigenats 55% + sesquiterpens no oxigenats 29% + monoterpens oxigenats 2% + sesquiterpens oxigenats 2.5% + altres 8%

- (4E,6Z)-al·lo-ocimè
- 1,3,8-p-mentatriè
- 2-carè 0.5%
- 3-carè 14%
- 4,11,11-trimetil-8-metilènbiciclo[7.2.0]-undec-4-è 3.5%
- 8-metilèndispiro[2.0.2.5]-undecà 2%
- 9-tetra-decadiïna 2%
- alfa-cariofil·lè 10.5%
- alfa-cedrol ↔ alfa-cedrè
- alfa-cubebè 0.5%
- alfa-fenchè 1.5%
- alfa-ocimè
- alfa-pinè 16-20%
- alfa-terpineol 0.5%
- aromadendrè 3.5%
- artemisia-triè 1% beta-mircè 2%
- beta-ocimè
- beta-thujè 8%
- borneol
- bornil-acetat

- o butil-4-vinil-1-ciclopentè 0.5%
- o camfè 2%
- o càmfora
- o cardinè 0.5%
- o cedrol 3-9.5%
- o ciclofenchè 4%
- o ciclohexè-4-metil-3-(1-metil-etil-diè) 1%
- o cis-p-ment-2-èn-1-ol
- o cis-piperitol
- o cis-thujan-4-ol
- o copaè 0.5%
- o D-silvestrè 0.5%
- o etil-6-metil-piridina-2-carboxilat 4%

- o fenchè 5%
- o gamma-terpinè 1.5%
- o germacrè D 2.5%
- o iso-pino-carveol 0.5%
- o llimonè 2.5-8%
- o patchoulà 7.5%
- o perillil-alcohol 0.5%
- o sabinè
- o santolina-triè 0.5%
- o sesquiterpens
- o terpinèn-4-ol 0.5%
- o terpinolè 2-6.5%
- o thujona
- o triciclè





NOTA: el fong endofític *Streptomyces ambofaciens* produeix ambobactina, un antibiòtic similar a la telomicina (depsipètid cíclic).

MÉS INFORMACIÓ

«*Platycladus orientalis* leaves: a systematic review on botany, phytochemistry and pharmacology». MING-QIU SHAN, JING SHANG, AN-WEI DING. The American Journal of Chinese Medicine 42 (3): 523-542 (2014).

